Aus der Abteilung für Zahn- und Kieferersatz
Leiter: Professor Dr. Falck
des Zahnärztlichen Instituts der Universität München
Vorstand: Professor Dr. Kranz

Die Indikation des Spreng-Abdruckverfahrens bei partiellem Ersatz

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Curt Froböse
appr. Zahnarzt aus Castrop-Rauxel 1.

München 1934

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G. m. b. H., München
Müllerstraße 27

Gedruckt mit Genehmigung des Zahnärztlichen Instituts
der Ludwig-Maximilians-Universität, München.

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153312_0102

Die Anfertigung einer Teilprothese ist eng verknüpft mit der Herstellung eines naturgetreuen Modelles der als Prothesenauflagefläche dienenden Kieferpartie. Es gibt viele Methoden, die dazu dienen, einen für unseren Zweck mehr oder weniger gut geeigneten Abdruck zu gewinnen. Die bekanntesten Abdruckmethoden lassen sich in zwei Gruppen zergliedern. Zur ersten Gruppe zählen die Abdrücke, mit denen man ein rein anatomisches Modell des plattenprothetisch zu behandelnden Kiefers gewinnt. Die zweite Gruppe umfaßt die Methoden, die eine Wiedergabe des betreffenden Kiefers erstreben unter Berücksichtigung aller seiner Funktionen, wie sie beim Sprechen, Essen, ferner bei den extremsten Bewegungen der Gesichtsmuskulatur zu beobachten sind.

Zur Herstellung eines anatomischen Modelles gelangen verschiedene Abdruckmaterialien zur Anwendung. Die ältesten Materialien sind wohl die schwarze Guttapercha und das Wachs. Während man heute die Guttapercha fast nur noch zu Abdrücken zwecks Herstellung von Obturatoren oder zu Unterfütterungen verwendet, ist das Wachs aus der Reihe der Abdruckmaterialien vollkommen verdrängt worden. Heute findet es lediglich Verwendung bei der Bißnahme zur Lagebestimmung der beiden Kiefer zueinander. Ein weiteres plastisches Abdruckmaterial ist das heute noch viel gebräuchliche von Stents erfundene, dem das von Kerr und Dresch angegebene gleichwertig zur Seite steht. Die Dresch-Abdruckmasse genießt angeblich den Vorteil, sich nach dem Erkalten nicht zu verziehen. Sie bricht bei der Entfernung aus dem Mund ähnlich wie Gips. Die in der Hauptsache aus Harzen bestehenden Massen nach Stents und Kerr haben den Vorzug, sich im ganzen entfernen zu lassen, wobei man allerdings ein Verziehen des Abdrucks an gewissen Stellen mit in Kauf nehmen muß. Dazu kommt der weitere Nachteil, daß, wie alle plastischen Abdruckmassen, nach der Entfernung aus dem Munde Kontraktionen bzw. Expansionen durchmachen, die Ungenauigkeiten am späteren Modell zur Folge haben müssen. Die bei der Anwendung der plastischen Abdruckmassen beobachteten Mängel werden bei Benutzung des Gipses als Abdruckmaterial vermieden. Mit Kaliumsulfat zur Beschleunigung des Abbindens angerührt, erhärtet der Gips sehr rasch im Munde, ohne während oder nach dem Abbindungsprozesse wesentlichen Volumenveränderungen unterworfen zu sein. Wird bei der Abdrucknahme der mit Gips beschickte Löffel nicht allzu nahe an die Zahnreihen herangedrückt, so läßt sich der bei der Entfernung aus dem Munde in mehrere Teile zerbrochene Gipsabdruck unschwer zusammensetzen. Das nach dieser Methode gewonnene Modell stellt eine

gute anatomische Wiedergabe der betreffenden Kieferpartie dar. Die von der Firma de Trey unter dem Namen „Dentocoll" hergestellte Abdruckmasse hat sich nach den Versuchen von Z. Reichenbach-Tokewa zur Anfertigung von anatomischen Modellen sehr bewährt. Der Vorteil, dem Gips gegenüber, liegt darin, daß der Abdruck als Ganzes aus dem Munde genommen werden kann. Die große Elastizität, die dieser Masse zu eigen ist, ermöglicht es, selbst unter sich gehende Stellen genau wieder zu geben. Daraus ergibt sich die Indikation dieser Masse besonders bei partiell bezahntem Kiefer, wo die Zähne, hauptsächlich im Bereich der Molaren, häufig gekippt stehen. Die Loslösung des Abdrucks vom fertigen Gipsmodell ist leicht zu bewerkstelligen, wodurch Schädigungen desselben vermieden werden. Die zeitraubenden Vorbereitungen zur Abdrucknahme und die hierzu erforderliche besondere Apparatur lassen jedoch den Praktiker heute häufig von der Anwendung des Dentocolls Abstand nehmen. Andere Abdruckmassen, wie Nielsin und der von den J. G. Farben in den Handel gebrachte Xanthanogips fanden nicht den Eingang in die Praxis, da sie, nach Angaben von Schröder, den an sie gestellten Anforderungen zur Herstellung anatomischer Abdrücke nicht entsprachen.

Die stellenweise unbefriedigenden Ergebnisse, wie sie sich bei den nach anatomischen Abdrücken gewonnenen Prothesen zeitigten, ließen den Wunsch nach einem erfolgreicheren Abdruckverfahren aufkommen. Schrott gibt bereits 1864 eine Methode an, die wir zu der zweiten großen Gruppe, den Funktionsabdrücken, rechnen können. Er unterlegt je eine Basisplatte für den Unter- und Oberkiefer, die mit an den Platten befestigten Federn an die Unterlage gedrückt werden, mit Guttapercha und läßt den Patienten Kiefer-, Wangen-, Zungen- und Lippenbewegungen machen mit dem Erfolg einer naturgetreuen Wiedergabe der betreffenden Kieferpartien unter Berücksichtigung aller Funktionen der an die Prothese grenzenden beweglichen Weichteile. Momm (1872) fertigt nach anatomischen Abdrücken Prothesen an, die er an den Rändern beteilt; die der Schleimhaut zugewandte Fläche fräst er etwas ab. Nach Unterlegen der Prothese mit Wachs, das er über der Flamme etwas erwärmt, läßt er mit dem Ersatz im Munde dem Patienten Kaubewegungen machen, bis die Prothese bequem sitzt. Das Wachs wird durch Kautschuk ersetzt. Später hat Riechelmann nach diesen Angaben seine Unterfütterungsmethode aufgebaut. Die Erfahrungen von Schrott und Momme macht sich Skogsborg zunutze, indem er Schellackbasisplatten mit Guttapercha unterfüttert, sie den betreffenden Kieferpartien andrückt und den Patienten alle erdenklichen Bewegungen mit Zunge, Lippe und Wange machen läßt. Später wenden sich die Amerikaner Green und Supplee erneut dem Funktionsabdruckverfahren zu. Sie schließen sich dem Grundgedanken Schrott's und Momme's an und treffen lediglich in-

sofern eine Aenderung, als sie den individuellen Abdrucklöffel aus Aluminiumblech biegen. Als Abdruckmaterial verwenden sie die in möglichst dünner Schicht aufgetragene Kerr-Abdruckmasse. Von Gysi wurde 1913 die amerikanische Methode nach Europa gebracht und von ihm dahingehend modifiziert, daß er dem Gips als Abdruckmasse den Vorzug gab. Auf der Grundlage dieser sogenannten „Funktionsabdrücke" entwickelt Kantorowicz das von ihm mit „Sauge-Abdruck" bezeichnete Verfahren unter Verwendung plastischer Abdruckmasse. Wustrow glaubt die Lösung des Abdruckproblems darin gefunden zu haben, daß er nach anatomischen Modellen individuelle Schellacklöffel formt, diese mit Gips belegt und sie in den Mund einführt. Der Patient hat während des Abbindungsvorganges des Gipses alle Lippen-, Wangen- und Zungenbewegungen zu machen, wodurch eine genaue Wiedergabe der Kiefer mit den daran anschließenden Weichteilpartien erreicht werden soll.

Die soeben angeführten Abdruckmethoden beziehen sich zwar nur auf totalen Ersatz, jedoch sind sie von grundlegender Bedeutung bei der späteren Durchführung des Funktionsabdruckes auch für den partiellen Ersatz.

Alle diese Methoden gipfeln darin, die Randpartien sowie die Auflage des Prothesenbezirkes in ihrer funktionellen Lage abzuformen, eine extreme Verlagerung dieser Partien zu vermeiden, um dadurch den Halt und den guten Sitz der Prothese nicht zu beeinträchtigen. Es ist verständlich, daß derartig viele Versuche angestellt wurden, wenn man bedenkt, welch vielseitigen Formveränderungen der infolge Zahnverlust atrophisch gewordene Alveolarkamm unterworfen ist. Der unphysiologische Zahnersatz kann erst dann als vollwertig gegenüber den zum Ausfall geratenen Zähnen bezeichnet werden, wenn er den Patienten die Ausführungsmöglichkeit sämtlicher, das Gebiß und den Kiefer betreffenden Funktionen gestattet, ohne Nebenwirkungen schädlicher Art zu zeitigen. Grundlegend für diese Forderungen ist das Studium und die Kenntnis der als Prothesenunterlage dienenden Kieferpartie und weiterhin ihr Verhalten gegenüber des als Fremdkörper wirkenden Ersatzes.

Das menschliche Gebiß erfährt durch den Verlust einzelner Zähne eine Veränderung bezüglich einer seiner wichtigsten Eigenschaften. Es muß den geschlossenen, lückenlosen Zustand seiner Zahnreihen aufgeben. Bei der Einwirkung des Kauaktes hält die geschlossene Zahnreihe dieser starken mechanischen Beanspruchung ohne weiteres stand. Die beiden Zahnreihen sind bei normaler Zahnstellung derartig aufeinander abgestimmt, daß die sowohl bei der Okklusion wie bei der Artikulation einwirkenden Kräfte sich ausgleichen. Bei Verlust schon eines einzigen Zahnes kann in diesem physiologischen Gleichgewicht eine Störung eintreten mit den verschiedenen Auswirkungen an den Zahnreihen. Die Verände-

rungen greifen gleichzeitig auch auf den Kieferknochen über und befallen zunächst die durch den Ausfall der Zähne betroffene Alveolarpartie. Die knöcherne Alveole schwindet bei gleichzeitiger Verstärkung und Umstellung der Spongiosabälkchen des eng benachbarten Knochens. Je größer die Lücke durch Zahnverlust nun wird, um so umfassender sind die Formveränderungen des Knochens, die ihrerseits wieder abhängig sind von der Konstitution des betreffenden Individuums. Bei dem einen tritt durch die über das physiologische Maß hinausgehende Belastung des Restgebisses Resorption des den Zahn umfassenden Alveolarknochens ein, bei dem anderen werden die betreffenden Knochenpartien zur kräftigen Entwicklung angeregt. Maßgebend für diese Erscheinungen am Knochen ist neben der Zeit und der Größe die Richtung des mechanischen Reizes. Je größer die Lücken in der ehemals geschlossenen Zahnreihe sind, desto weniger werden diese Kieferpartien vom Kauakt betroffen. Die Folge davon ist, daß neben der anfänglichen Atrophie lediglich der den Zahn umfassenden Alveolarpartie der Kieferkörper, der in seinem strukturellen Aufbau durch die Funktion des Gebisses beeinflußt wird, im weiteren Umfang schwindet. Der mehr oder weniger schnelle Fortschritt der Atrophie des Knochens ist individuell verschieden. Von maßgebendem Einfluß sind hier erbliche Veranlagung, konstitutionelle Erkrankungen und schließlich die verschiedenartige Anlage und Gestaltung der ehemals bezahnten Kiefer.

Mit der primären Umgestaltung am Knochen geht sekundär eine Veränderung der den Kiefer umschließenden Weichteile einher. Bei den unbezahnten Kieferpartien stellt die Schleimhaut ein einheitliches Ganzes dar. Sie liegt dem Periost des Kiefers normalerweise fest und unbeweglich auf. Je nach dem Stärkegrad der knöchernen Atrophie reicht die bewegliche Schleimhaut mehr oder weniger weit an den Alveolarkamm heran. Man kann aktiv und passiv bewegliche Teile unterscheiden. Zu den aktiv beweglichen rechnet man die die Muskeln und deren Ansätze bedeckende Schleimhaut. Die passiv bewegliche Schleimhaut wird bei der Funktion der in der Nachbarschaft verlaufenden Muskeln aus ihrer Ruhelage gebracht.

Ueber den histologischen Aufbau der Kieferschleimhaut berichtet L u n d in einem Artikel der Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde, Jahrgang 1924. Die die Alveolarkämme bedeckende Schleimhaut, nach W e t z e l als Zahnfleisch bezeichnet, besteht aus fibrillärem Bindegewebe, das mit feinen elastischen Fasern durchsetzt ist. Sie ist mit dem Periost der Kieferkämme eng verbunden und mit ihm zusammen unverschieblich auf der ganzen Unterlage befestigt. Diese Struktur bezieht sich auf das gesamte Zahnfleisch des Unterkiefers sowie auf den Alveolarfortsatz des Oberkiefers auf der bukkalen Seite. Entgegen der Ansicht der meisten Autoren, die die den harten Gaumen bedeckende Schleimhaut in ihrem Aufbau dem

Zahnfleisch gleichstellen, unterscheidet Lund im Bereich des harten Gaumens noch eine dritte Gewebsschicht, die Submukosa. Sie setzt sich einerseits gegen das Periost, anderseits gegen die Mukosa scharf ab und besteht in der Hauptsache aus Fettgewebe; nach dem weichen Gaumen hin ist sie mit Drüsengewebe durchsetzt. Genauere Untersuchungen ergaben dann, daß die Submukosa wieder auf bestimmte Bezirke des harten Gaumens beschränkt ist. Entlang den Zahnreihen verläuft palatinal ein schmaler Zahnfleischsaum, der, wie das Zahnfleisch, dieselbe starre fibröse Verbindung mit dem Periost aufweist. Verfasser bezeichnet ihn als „fibröse Randzone". Weiterhin fehlt die Submukosa im Verlauf der Raphe; besonders im Bereich des Foramen incisivum ist eine leistenartige Verdickung der Mukosa feststellbar. Für diesen Bezirk wählte Lund die Bezeichnung „fibröse Medianzone". In dem zwischen der fibrösen Randzone und der fibrösen Medianzone gelegenen Gebiet finden wir demnach die von Lund angegebene Fettgewebsschicht vor, die nach dem weichen Gaumen hin mit Drüsengewebe durchsetzt ist.

Die Rugae palatinae des Menschen sind, wie Lund weiterhin an Hand von Versuchen feststellte, keine Erhebungen der Mukosa oder der Submukosa, wie es beispielsweise beim Rind oder Schwein der Fall ist. Es enthalten die Rugae in ihrem Innern einen bindegewebigen Kern, der selbst in höherem Alter, wo eine Ausreifung des Bindegewebes zu derben Fibrillen stattfindet, besonderen Saftreichtum aufweist. Es ist festgestellt worden, daß bei älteren Leuten die Rugae zu schrumpfen beginnen. Diese Erscheinung führt Lund mehr auf Schwund der Submukosa und nicht, wie es früher angenommen wurde, auf den Schwund der Bindegewebskerne zurück.

Für den Praktiker ist die Kenntnis des Aufbaues der Schleimhaut am harten Gaumen von größter Bedeutung. Die Erfahrung lehrt, daß die das Gaumendach bedeckende Schleimhaut in dem einen Fall mehr, in dem anderen Fall weniger komprimierbar ist. Nach den Untersuchungen ist die Erklärung hierfür in dem allgemeinen Kräfte- und Gesundheitszustand des Patienten zu suchen.

Nach Angaben von Schröder kann im Oberkiefer nach Verlust der Frontzähne der Alveolarkamm bis zur Spina nasalis resorbiert werden, wobei der Kieferkamm fast mit dem unteren Rand der Apertura pyriformis zusammenfällt. Durch diese Resorptionsvorgänge verliert der Musculus nasalis beiderseits seine Ursprungsfläche, die, entsprechend der Höhe des Alveolarkammes, mehr und mehr nach dem unteren Rand der Apertura pyriformis verlegt wird. Durch gleichzeitig einhergehende Atrophie des betreffenden Muskels verliert die Oberlippe an Beweglichkeit. Aeußerlich betrachtet, findet eine Verunstaltung dieser Mundpartie statt. Aehnlich ist es bei Verlust der Zähne im Bereich der Molaren. Hier kann der Alveolarfortsatz soweit resorbiert werden, daß die bewegliche

Schleimhaut bis auf den Kamm reicht. In den soeben beschriebenen Fällen, wo der spätere Rand der Prothese bis an die Ursprungsstellen der Muskeln bzw. an die bewegliche Schleimhaut reicht, ist der Funktionsabdruck zur Gewinnung eines einwandfreien Modelles indiziert.

Ebenso wie der Oberkiefer, so fällt auch der Unterkiefer bei partiellem Zahnverlust der Atrophie anheim. Mit dem Verlust einzelner Zahngruppen ändert sich auch der Kaumuskelapparat. Durch mangelhafte Okklusion mit dem Oberkiefer verliert der Unterkiefer seine normale Führung. Hierdurch wird eine Veränderung in der Zugrichtung der Kaumuskeln hervorgerufen, ein neuer Faktor, der bei den vielgestaltigen Resorptionserscheinungen am Unterkiefer eine wesentliche Rolle spielt. Die Veränderungen erstrecken sich nicht allein auf den Alveolarkamm, sondern greifen noch auf den aufsteigenden Ast und das Kiefergelenk über. Hier interessieren hauptsächlich die Resorptionserscheinungen am Alveolarkamm, wie sie bei der Anfertigung des Ersatzes unbedingt Berücksichtigung finden müssen. Auch am Unterkiefer fällt am meisten der Schwund des alveolären Teiles bei Zahnverlust auf. Daran anschließend greift die Atrophie auf den eigentlichen Kieferkörper über und läßt hier mehrere Formen in Erscheinung treten. Bei Verlust der Zähne im Molarenbereich ist der Knochen oft so weit resorbiert, daß die Ursprungsstelle des Musculus mylohyoideus, die Linea mylohyoidea, als scharfer Grat prominiert. In anderen Fällen kann man eine die Linea mylohyoidea und die Linea obliqua überragende Medianleiste beobachten. Schließlich ist noch ein dritte Form beobachtet worden, wonach die Linea mylohyoidea, die Medianleiste und die Linea obliqua in derselben Ebene liegen. (Otto Köhler, Diss., Greifswald 1921.) Diese Formgestaltung der Kieferpartien verursacht dem Prothesenträger oft nicht geringe Beschwerden. In vielen Fällen überwindet das Funktionsabdruckverfahren diese Schwierigkeiten. In ganz hartnäckigen Fällen müssen die scharf auslaufenden Leisten nach Abheben der Schleimhaut mit einer Fräse abgetragen werden. Bei Verlust der unteren Front liegen ähnliche Verhältnisse vor. Köhler unterscheidet hier zwei scharf voneinander zu trennende Hauptformen. Bei der einen Form greift die Resorption den Alveolarfortsatz hauptsächlich von oben her an, während dieser bei der anderen Form am meisten auf der äußeren Fläche den Resorptionsvorgängen anheimfällt. Hierdurch entsteht häufig ein scharfer Grat, der das Tragen einer Prothese unmöglich machen kann und chirurgisch entfernt werden muß. Beim atrophischen Unterkieferkamm verlangen die am Kieferkörper entspringenden Muskeln sorgfältigste Beachtung. In der Kinngegend reicht vom Vestibulum aus der Musculus mentalis, von der Mundhöhle aus der Musculus genioglossus oft bis auf die Höhe des stark resorbierten Alveolarkammes. Der

Musculus buccinatorius, der normalerweise an der Crista buccinatoria entspringt, reicht bis an die Mitte des Alveolarfortsatzes heran und kann hier in krassen Fällen fast neben den Ursprung des Musculus mylohyoideus zu liegen kommen. An Hand dieser Untersuchungen stellte Köhler fest, daß die Muskelursprungsstellen an ihrem Platz verbleiben und erst durch den Schwund des wallartigen Alveolarfortsatzes immer mehr zusammenkommen. Mit zunehmender Atrophie verschlechtern sich die zur Anfertigung eines Ersatzes erforderlichen Vorbedingungen insofern, als die unbewegliche Schleimhaut als Prothesenunterlage durch Zusammenrücken der Muskelansätze mehr und mehr an Umfang einbüßt.

Aus der verschiedenartigen Gestaltung der Prothesenauflagefläche ergibt sich bei der Abdrucknahme zwecks Gewinnung eines brauchbaren Modells von selbst die Forderung nach einem individuell geformten Abdrucklöffel. Die im ersten Teil der Arbeit angeführten Abdruckmaterialien wie Stents, Gips, schwarze Guttapercha und andere haben sich in vielen Fällen als durchaus brauchbar erwiesen und doch schlossen sie bei einer anderen Gelegenheit Mißerfolge nicht aus. Abgesehen davon, daß die Durchführung der bereits genannten Abdruckverfahren stellenweise recht schwierig war, verlangten sie viel Erfahrung bezüglich der Abdruckmassen; man war zu sehr abhängig von dem jeweiligen Plastizitätszustand der betreffenden Materialien. Bei der Verwendung von Gips soll sich in der verhältnismäßig kurzen Abbindungszeit die bewegliche Schleimhaut unter Berücksichtigung ihrer Funktionen abformen. Die in einem Wasserbad erweichte Stents- oder Kerrmasse erhärtet nach kurzer Zeit bereits im Munde des Patienten; eine nachträgliche Korrektur schlecht abgeformter Kieferpartien ist nicht möglich. Ich möchte hier auf eine Tabelle von Spreng hinweisen, die graphisch die Expansion und Kontraktion der plastischen Abdruckmaterialien vergleichend wiedergibt. Hieraus ist ersichtlich, daß Kerr und Stents nicht unbedeutenden Volumschwankungen bei verschieden hohen Temperaturen unterworfen sind, was sich nachteilig auf eine korrekte Wiedergabe der abgeformten Kieferpartie und weiter auf einen einwandfreien Sitz der Prothese auswirken muß. Bei der Verwendung der gebräuchlichen schwarzen Guttapercha lassen sich ähnliche Auswirkungen, wenn auch in geringerem Maße, feststellen.

Unter Ausschaltung all dieser Nachteile hat in neuerer Zeit Spreng eine Abdruckmethode ausgearbeitet, die sowohl bei unbezahntem als auch bei partiell bezahntem Kiefer zur Anwendung gelangt.

In dem Buch „Der Kauabdruck“ hat Spreng ausführlich das Abdruckverfahren beschrieben. Ich möchte hier zusammenfassend das wiedergeben, was bei der Durchführung des Kauabdrucks in erster Linie bei partiell bezahntem Kiefer interessiert.

Vorerst ist es erforderlich, von dem für die Anfertigung einer Prothese in Betracht kommenden Kiefer einen anatomischen Abdruck herzustellen. Da auf exakten Sitz des später anzufertigenden individuellen Abdrucklöffels größte Sorgfalt gelegt werden muß, ist es ratsam, den Abdruck mit Gips vorzunehmen. Am Abdruck zeichnet man sich, nachdem man diesen provisorisch in dem Löffel zusammengesetzt hat, am besten mit Tintenstift den ungefähren Verlauf der Grenze zwischen beweglicher und unbeweglicher Schleimhaut auf. Diese Linie läßt sich im Munde unschwer durch Abheben der Wangen und Lippen bzw. bei leicht geöffnetem Mund durch die Zungenbewegung darstellen. Die Einzeichnung der A-Linie am Oberkiefer sollte bei Ersatz im Molarenbereich ebenfalls, obwohl ihr beim partiellen Ersatz nicht die Bedeutung als Ventilrand zukommt, wie bei totalem Ersatz, vorgenommen werden. Der den anatomischen Grundlagen angepaßte Abschluß am hinteren Rand der Prothese läßt den häufig zu beobachtenden Brech- oder Würgreiz des Patienten verschwinden. Ferner unterbleibt die Retension von Nahrungsresten.

Daraufhin wird der Abdruck ausgegossen. Die Herstellung des Löffels wird bezüglich seines Verhaltens zum Gegenkiefer erleichtert, wenn man die Modelle beider Kiefer im Artikulator, für gewöhnlich genügt aber schon ein einfacher Okkludator, orientiert. Es ist daher erforderlich, vom Gegenkiefer ebenfalls einen Abdruck — ein Spitzenabdruck erfüllt hier vollkommen seinen Zweck — anzufertigen. Nach erfolgter Bißnahme werden beide Modelle im Okkludator eingegipst. An dem fertigen Modell, zu dem der Löffel hergestellt werden soll, sind die vorher am Abdruck eingezeichneten Linien wiedergegeben. Diese Linien werden nun mit einem etwa 1 mm breiten, 1 mm hohen Wachsstreifen überklebt, der dazu dient, den individuellen Löffel an dieser Stelle vom Kiefer etwas abstehen zu lassen. Die später auf den Löffel aufgetragene Guttapercha ist hier etwas verdickt, wodurch ihr die Möglichkeit gegeben ist, sich beim Einkauen des Abdrucks frei auszumodellieren. Der Abstand des Löffels ist zu gering, um die Gestaltung der Ränder ungünstig zu beeinflussen. Stark unter sich gehende Stellen müssen, ebenso wie spitz auslaufende Alveolarkämme, durch Auftragen von Wachs ausgeglichen bzw. etwas abgerundet werden. An diesen Stellen kommt der Löffel auf den Kiefer hohl zu liegen. Hierdurch erreichen wir, daß der Löffel auch an den unter sich gehenden Stellen leicht in den Mund eingeführt und herausgenommen werden kann; die spitzen Alveolarkämme dringen beim Kauen nicht mehr bis an den Löffel vor.

An den bezahnten Stellen wird der Löffel entsprechend ausgespart. Die einzelnen Zahngruppen werden bis zu halber Höhe der Zähne mit einer etwa 1 mm dicken Wachsschicht umkleidet. Der Abdrucklöffel umfaßt hier später spangenartig die Zahngruppen im Abstand von 1 mm. Der zwischen Spange und Zahn bestehende

Zwischenraum wird später mit Guttapercha ausgefüllt. Durch diese Formgebung des Löffels wird ein festerer Sitz des Abdrucks beim Einkauen gewährleistet.

Das Modell ist jetzt soweit hergerichtet, daß mit dem Modellieren des eigentlichen Löffels begonnen werden kann. Man nimmt eine etwa 1 mm dicke Platte rosa Wachs und schmiegt sie der Oberfläche des Modells genau an, nachdem man alle Wachsunterlagen gut mit Vaseline isoliert hat. Die äußere Begrenzung des Löffels fällt mit den auf dem Modell festgelegten Grenzlinien zusammen. Die mit Wachs belegten Zahngruppen werden spangenartig umfaßt. An dieser Stelle kann erwähnt werden, daß eine Festlegung der Grenze zwischen beweglicher und unbeweglicher Schleimhaut im Bereich der bezahnten Partien des Kiefers nicht erforderlich ist, da die Prothese hier labial bzw. bukkal den Alveolarkamm nicht umfaßt. Zur späteren Fixierung des Bißwalles wird der Löffel mit einer Haltegalerie versehen, ähnlich wie sie von den aus Metall hergestellten Prothesenbasisplatten her zur Befestigung des Kautschuks bekannt ist. Um eine allzu starke Deformierung des aus Stents hergerichteten Bißwalles bei der Abdrucknahme zu verhindern, wird die Haltegalerie im Oberkiefer außen, im Unterkiefer innen und außen herum mit einem Abschlußrand versehen. Die Bißwälle müssen dem Kaudruck widerstehen, da sonst die Ausgestaltung des Abdrucks und hier besonders wieder die genaue Wiedergabe der Randpartien in Frage gestellt wird. Beim Modellieren dieser Haltevorrichtung kommt uns die vorherige Orientierung der Modelle im Okkludator sehr zustatten. Die Haltegalerie wird von vornherein ebenso wie die Abschlußränder in richtiger Höhe modelliert, so daß später beim Einkauen der Kontakt mit dem Gegenkiefer unbehindert hergestellt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die ungefähre Höhe sowie die Lage des Bißwalles bereits im Laboratorium festgelegt werden können. Man erspart sich dadurch diese Maßnahmen am Patienten, wo höchstens eine kleine Korrektur schnell die gewünschten Einbisse herbeiführt. Mit der Anbringung bandförmiger Gußkanäle sind die letzten Vorbereitungen zur Einbettung des Löffelmodells in den Muffelring getroffen. Nach entsprechend langer Abbindungszeit wird die Muffel im Vorwärmeofen bis zur Rotglut erhitzt und daraufhin eine Viertelstunde abgekühlt. In dem Gußtrichter wird das zum Gießen des Löffels bestimmte Aluminium mit der Brauseflamme geschmolzen. Zum Gießen des Löffels benützen wir die Handschleuder. Der fertiggegossene Löffel muß gut ausgearbeitet werden; spitze und scharfe Kanten würden bei der Abdrucknahme zu Schleimhautverletzungen führen.

Nach Anbringung der Bißwälle aus Stents oder Kerr wird der Löffel im Munde des Patienten einprobiert. Es muß sorgfältig nachgeprüft werden, ob die Löffelränder nicht über die Grenze der un-

beweglichen Schleimhaut hinausragen. Der Gegenkiefer muß mit den Bißwällen überall gleichmäßig in Kontakt stehen. Bei der Abdrucknahme selbst werden die Bißwälle individuell ausgeformt, so daß sich die einzelnen Belastungsmomente, wie sie die später zu tragende Prothese treffen, in der gleichen Weise und unter denselben Bedingungen am Abdruck auswirken können.

Zum Belegen des Löffels bedient man sich der von Spreng selbst herausgegebenen „Spreng-Guttapercha". In dem Buch „Der Kauabdruck" berichtet der Verfasser ausführlich über die Eigenschaften und den Verwendungszweck dieses Abdruckmaterials. Nach den mannigfaltigen Versuchen am Patienten in der Münchener Klinik hat es sich herausgestellt, daß die Spreng-Guttapercha den an sie gestellten Anforderungen voll und ganz entspricht. Vor dem Belegen des Löffels legt man die in Platten gewalzte, zu 1 mm Stärke erhältliche Guttapercha in 50 bis 60 Grad heißes Wasser, um sie zu entspannen. Durch das gleichmäßige Erwärmen im Wasser wird die Masse gut plastisch und läßt sich, nachdem sie sorgfältig abgetrocknet ist, dem Löffel überall gut mit Daumen und Zeigefinger anschmiegen. Damit die Guttapercha fest an der Unterlage haften bleibt, kann man den Löffel über der Spiritusflamme leicht erwärmen. Es ist darauf zu achten, daß das Metall als guter Wärmeleiter nicht zu sehr erhitzt wird, da sich sonst die auf der Gegenseite befindlichen Bißwälle von der Unterlage loslösen, zum mindesten aber ihre vorherige exakte Einstellung zum Gegenkiefer einbüßen könnten. Die über die Löffelränder hinausragende Guttapercha wird abgeschnitten, die Enden werden mit einem heißen Spatel fest mit der Unterlage verklebt. Die Ränder des Löffels werden mit einer zweiten Lage Guttapercha versehen. Nachdem man einen etwa 1 cm breiten Guttaperchastreifen in heißem Wasser gestreckt und erwärmt hat, legt man ihn so auf den Löffelrand, daß er etwa einen halben Zentimeter über diesen hinausragt; dieser Teil wird außen an dem Löffel mit einem heißen Spatel gut verklebt. Der nach dem Löffelinneren zu ragende Teil des Guttaperchastreifens wird mit der ersten Schicht verklebt und gut verstrichen. Die Uebergangsstelle muß möglichst glatt sein. Soll bei oberem Ersatz im Molarenbereich der hintere Rand abgedrückt werden, so wird diese Partie ebenfalls noch mit einem Guttaperchastreifen von etwa 3 bis 4 mm Breite versehen. Dieser Guttaperchastreifen wird mit dem heißen Spatel nach vorne zu verstrichen, während seine ursprüngliche Stärke nach hinten von 1 mm bestehen bleiben soll. Zum Schluß müssen noch die zwischen den Spangen und den noch vorhandenen Zahngruppen bestehenden Zwischenräume von etwa 1 mm mit Guttapercha ausgefüllt werden. Nach diesen Maßnahmen ist der Löffel soweit vorbereitet, daß mit der Abdrucknahme begonnen werden kann. Zunächst erwärmen wir die Oberfläche des Bißwalles bis zu einer Tiefe von etwa 1 mm. Die Guttaperchaauf-

lage wird ebenfalls erwärmt, indem man sie mehrfach kurz durch die offene Flamme zieht. Die gleichmäßige Durchwärmung ist Voraussetzung für eine einwandfreie Plastizität der Masse, die unbedingt angestrebt weren muß, wenn der Abdruck die gewünschten Erfolge erbringen soll. Nach unseren Erfahrungen hat sich hier die Spiritusflamme gut bewährt. Bei etwas Vorsicht kommt es selten zur Ueberhitzung und damit zur Blasenbildung dieser Masse. Hierauf führt man den Löffel in den Mund und drückt ihn gleichmäßig mit dem Finger der Unterlage an. Dann läßt man den Patienten in zentraler Okklusion schließen. Man kontrolliert, ob die Guttapercha an den Randpartien überall dem Kiefer gut anliegt; ist dies nicht der Fall, so kann mit dem Finger nachgeholfen werden. Erst dann geht man dazu über, den Patienten Kau-, Schluck- und Sprechbewegungen machen zu lassen. Durch Lippen-, Wangen- und Zungenbewegungen werden die Randpartien ausgebildet, so daß selbst die feinsten Bändchen, die vielfach vom Alveolarkamm in die Wangenschleimhaut übergehen, vom Abdruck festgehalten werden. Man soll die Abdrucknahme erst dann beendigen, wenn selbst bei extremem Mundöffnen, beim Gähnen oder Lachen der Abdruck an seinem Platz verbleibt. Man hat dann die Gewähr, daß die nach dem so gewonnenen Modell angefertigte Prothese allen funktionellen Anforderungen gerecht wird.

Da der Löffel die Zahngruppen nur spangenförmig umgibt, ist es zwecks Anfertigung eines vollständigen Modelles erforderlich, noch einen Gipsabdruck über dem Kauabdruck vorzunehmen, wodurch dann die restlichen Partien der Zähne wiedergegeben werden.

Hiermit ist die Abdrucknahme beendigt. Da die Guttapercha Temperaturschwankungen nicht widersteht, ist es angezeigt, den Abdruck sofort auszugießen; zuvor aber ist es ratsam, etwa 2 mm unterhalb der Randpartie zur Freihaltung und Schonung der Ränder einen Wachsstreifen anzubringen und das Ganze mit einer Papiermanschette zu umgeben.

Die nun folgenden Angaben, die an Hand von Fällen, die in der Klinik zur Behandlung kamen, gemacht werden, sollen die Indikationsstellung für das Kauabdruckverfahren nach Spreng erleichtern.

1. Patient: Dietz Käthe, geb. 19. Juni 1913:

$$\frac{8\ 54321|1\ 3\ \ 6\ 8}{21|123}$$

Im Oberkiefer trägt die Patientin physiologischen Ersatz, und zwar links von |3 bis |6 eine Brücke mit zwei Zwischengliedern, die breitbasig aufliegen. 2 ist als Anhänger an der Brücke verankert. 8 ist überkront. Im rechten Oberkiefer ist 3 als Anhänger

an den überkronten $\underline{4}$ ersetzt. Während die Zähne im Oberkiefer in schlechtem Zustand sind, ist das Restgebiß des Unterkiefers gut erhalten. Der unbezahnte Alveolarkamm ist zwar hoch, aber dünn. Auf der linken Seite sind die Extraktionswunden sehr schlecht vernarbt. Hier finden wir keinen von straffer Schleimhaut überzogenen glatten Alveolarkamm vor. Es haben sich vielmehr kleine, zum Teil bewegliche Schleimhautläppchen gebildet, so daß die Oberfläche eine unregelmäßige Beschaffenheit aufweist. Im übrigen ist die Schleimhaut straff und von normaler Farbe. In der Gegend von $3\ \underline{4}$ gehen von halber Höhe des Alveolarkammes feine dünne Bänder in die Wangenschleimhaut über. Zungen- und Lippenbändchen sind wenig deutlich erkennbar. Die oberen Zähne beißen etwa 3 mm über die unteren.

Mitte Dezember bekam die Patientin von uns einen partiellen Ersatz, der nach einem Gipsabdruck angefertigt wurde. Schon nach kurzer Zeit stellten sich in der Gegend von $\underline{4\ 5}$ Druckstellen ein, und zwar auf der Höhe des Alveolarkammes. Das Kautschukstück war mit doppelarmigen, rückläufigen Wipla-Drahtklammern versehen.

Der dünne, hohe Alveolarkamm ließ hier die Spreng-Abdruckmethode für angebracht erscheinen. Es wurde in der üblichen Weise verfahren und nach dem neu gewonnenen Modell eine zweite Prothese hergestellt. Das Ersatzstück wird von der Patientin ohne Beschwerden getragen.

Abb. 1: Die nach Gipsabdruck und

Abb. 2: die nach Spreng-Abdruck angefertigte Prothese.

2. Patient: Scheuerer Franz, geb. 8. Dezember 1903:

$$\begin{array}{cc|cc} 87 & 543 & 34 & 78 \\ \hline 8 & 54321 & 12345 & 8 \end{array}$$

Patient kam zu Beginn dieses Jahres in die Klinik, um sich für den Oberkiefer ein Ersatzstück anfertigen zu lassen. Nach einem Gipsabdruck wurde eine Prothese angefertigt, die dem Patienten am 14. Januar eingesetzt werden konnte. Der schlechte Sitz der Prothese führte den Patienten bald wieder in die Klinik zurück; die Prothese schaukelte. Die Zähne sind im Oberkiefer wie im Unterkiefer in gutem Zustand. Die Mundschleimhaut sieht gesund aus bis auf eine Stelle in der Gegend von $\underline{5\ 4}$. Hier hat der schlechte Sitz der Prothese bereits seine Schädigungen gesetzt. Das Zahnfleisch ist entzündet und auf Druck schmerzempfindlich. Eine mangelhaft polierte Amalgamfüllung am $\underline{4}$, die bis unter das Zahnfleisch reicht, hat noch dazu beigetragen, die Entzündungserscheinungen zu verstärken. Das Zahnfleisch ist palatinal von $\underline{5\ 4}$ stark komprimier-

bar, während es auf der rechten Seite straff dem Alveolarkamm aufliegt. Der Gaumen sowie das Vestibulum sind außergewöhnlich hoch, der Alveolarkamm breit und kräftig. Der Torus palatinus ist von normaler Struktur, die Rugae treten stark hervor. Von halber Höhe des Alveolarkammes geht im Oberkiefer ein kräftiges Lippenbändchen in die Lippenschleimhaut über. Die Ursprungsstelle des von den Jugae alveolariae der Frontzähne entspringenden Musculus nasalis ist beiderseits weiter nach dem unteren Rand der Apertura pyriformis hin verlegt. Die Bißverhältnisse im Schlußbiß sind auf der linken Seite normal, während auf der rechten Seite 5 4 3| über 5 4 3 beißen. Dieselbe Anomalie liegt im Bereich von 8| vor.

8|

Trotz der verschiedenartigen Beschaffenheit der Schleimhaut bezüglich ihrer Konsistenz gelang es, eine nach einem mit Spreng-Abdruck gewonnenen Modell gearbeitete gut sitzende Prothese anzufertigen.

Abb. 3: Die nach dem Gipsabdruck und

Abb. 4: die nach dem Spreng-Abdruck gewonnene Prothese.

3. Patient: Pögel Karl, geb. 17. Dezember 1866:

$$\frac{8 \quad 321|1234 \quad 8}{54321 \quad 123}$$

Im Oberkiefer sind die Zahnlücken durch physiologischen Ersatz überbrückt. 5| und |3 sind mit Goldkronen versehen.

Der Patient begab sich im Frühjahr 1932 in die Behandlung eines Münchener Dentisten. Auf dessen Vorschlag wurde im linken Unterkiefer eine schlecht sitzende Brücke entfernt. Da im rechten Unterkiefer ebenfalls die Molaren fehlten, ließ sich der Patient ein Ersatzstück anfertigen. Es wurde eine Prothese aus Wipla-Metall gearbeitet. Die dem Kieferdamm aufliegenden Partien waren zum Teil in Kautschuk gehalten. Nach einigen Tagen traten Druckstellen auf, später sogar Dekubita. Die Prothese wurde an den betreffenden Stellen ohne Erfolg radiert. Auf der Höhe und zu beiden Seiten des Alveolarkammes stellten sich erneut Druckstellen ein. Dazu boten die aus Stahl angefertigten einarmigen Bandklammern der Prothese einen schlechten Halt. Der Versuch, durch Ueberkronen der Eckzähne und Anfertigung von Goldklammern die Prothese zu fixieren, mißlang. Die Prothese schaukelte. Daraufhin entschloß sich der Dentist erneut Abdruck mit Gips zu nehmen und eine zweite Prothese anzufertigen, die er auf der linken Seite um einen Zahn kürzte. Es traten hier dieselben Beschwerden wie bei der ersten Prothese auf: Bei schlechtem Halt Dekubita auf beiden Kieferhälften, die durch Radieren an den betreffenden Stellen nicht verschwanden.

Der Dentist schob daraufhin die Schuld einer fehlerhaft konstruierten Brücke im linken Oberkiefer zu. Auf den Vorschlag des Dentisten, diese Brücke durch eine neue zu ersetzen und danach die Prothese im Unterkiefer zu konstruieren, ging der Patient nicht ein. Er wurde zu dieser Zeit auf die Universitäts-Zahnklinik aufmerksam gemacht, in deren Behandlung er sich nun begab.

Der zahnlose Alveolarkamm im Unterkiefer ist bis auf die scharf auslaufende Medianleiste stark atrophiert. Die bewegliche Schleimhaut reicht fast bis auf den Kamm des Kiefers herauf. Beim Hochheben der Zunge ist ein stark ausgeprägtes Frenulum linguae feststellbar. Die unteren Frontzähne sind infolge eines starken Ueberbisses an ihrer labialen Fläche fast bis an den Zahnfleischsaum abgekaut. Nach distal im Bereich der 7 7 reicht der Ansatz des Masseter bis an den Prothesenrand heran. Die Mundbodenmuskulatur bietet für den Abdruck keine Hindernisse.

Bereits aus der Anamnese geht hervor, daß ein Gipsabdruck kontraindiziert ist. Eine nach dem Spreng-Abdruck angefertigte Prothese wird vom Patienten bereits zehn Wochen ohne Störung getragen.

Abb. 5: Die nach dem Gipsabdruck.

Abb. 6: die nach dem Spreng-Abdruck angefertigte Prothese.

4. Patient: Wulscher Friedrich, geb. 2. Dezember 1872:

$$\frac{7\ 54}{45\ 7}$$

Patient ließ sich 1926 angeblich bei diesem Zahnbefund von einem Dentisten Zahnersatz anfertigen, und zwar ein totales oberes und ein partielles unteres Stück. 5 5 dienten als Klammerzähne. Im Herbst 1933 brach beim Kauen die Krone von 5 ab; nach Angaben des Patienten war der Zahn durch die Klammerschädigung geschwächt worden. Kurze Zeit darauf verlor der Patient auch noch die Krone von 4. Er begab sich nun in die Klinik, um sich die restlichen Wurzeln von 5 4 entfernen und seine alte, untere Prothese umarbeiten zu lassen. Nach Verheilung der Extraktionswunden wurde die Umarbeitung vorgenommen. Das Zahnschema sah jetzt wie folgt aus:

$$\frac{7\ 54}{7}$$

Bei der Abdrucknahme mit Gips wurde dem Patienten unglücklicherweise der 4| mit entfernt. Da 5| durch die Klammer ebenfalls stark geschädigt war, entschloß man sich zur Extraktion. Hierbei wurde der Zahn frakturiert; die Wurzel mußte herausgemeißelt

werden. Patient besaß außer 7 7 nun keine Zähne mehr im Unterkiefer. Ende Januar 1934 waren die Wunden gut verheilt, so daß mit der Umarbeitung begonnen werden konnte. Nach kurzer Zeit klagte Patient über den schlechten Sitz des Ersatzes. Beim Sprechen und Essen hebt er sich von der Unterlage ab.

Der Alveolarkamm ist gut erhalten. Die alten Zahnlücken, die vor Verlust von 5 4 | 4 5 schon vorhanden waren, weisen am Knochen stärkere Resorptionserscheinungen auf, als die noch vor kurzer Zeit bezahnte Kieferpartie. Hierdurch ergibt sich eine unregelmäßige Gestaltung der Oberfläche des Alveolarkammes, die noch verstärkt wird durch die schlechte Vernarbung nach erfolgter Ausmeißelung der Wurzel des $\overline{5}$|. In der Gegend des früheren $\overline{5}$ lassen sich ferner noch kleine Erhabenheiten und Vertiefungen am Kieferknochen abtasten. Das Zahnfleisch sieht gesund aus. Während das Lippenbändchen normal angelegt ist, ist das Zungenbändchen kaum vorhanden.

Ende Februar wird am Unterkiefer ein Spreng-Kauabdruck vorgenommen. Die fertige Prothese wird vom Patienten ohne Beschwerden getragen.

Abb. 7: Die nach dem Spreng-Abdruck angefertigte Prothese.

5. Patient: Ritter Anna, geb. 11. Juli 1884:

$$\frac{765\ 3\ 1|1\ 3\quad 7}{321|1234}$$

Patientin trägt im Oberkiefer partiellen Plattenersatz. Im Juli 1933 ließ sie sich in der Zahnklinik eine untere partielle Kautschukprothese anfertigen. Die Arbeit wurde an einem durch Gipsabdruck gewonnenen Modell angefertigt und war im Munde mit zwei doppelarmigen Goldklammern an $\overline{3}$ $\overline{4}$ befestigt. Anfänglich war die Patientin mit der Prothese zufrieden, abgesehen davon, daß auf der rechten lingualen Seite die Prothese nicht ganz dem Kiefer auflag. Die Retension von Speiseresten war unvermeidlich. Im Verlauf des nächsten Monats bereits stellten sich auf der linken Seite Druckstellen ein. Die Prothese lag nicht mehr dem Alveolarkamm gleichmäßig auf, sie schaukelte, so daß es der Patientin unmöglich war, mit dem Ersatz zu essen.

Linksseitig ragt die Linea mylohyoidea als scharf auslaufender Grat über der bis in der Höhe der Linea obliqua atrophierten Medianlinie hinaus. Auf der rechten Seite ist der Alveolarkamm bis in der Höhe der Linea mylohyoidea und der Linea obliqua geschwunden, so daß hier eine ziemlich breite Basis als Prothesenunterlage vorhanden ist. In der Gegend des $\overline{5}$ geht ein stark ausgeprägtes Bändchen von halber Höhe des Alveolarkammes in die Wangenschleimhaut über.

Die Schleimhaut ist gut durchblutet und liegt dem Knochen gleichmäßig auf.

Ende Dezember 1933 kam die Patientin in die Klinik zurück zwecks Umarbeitung der Prothese. Bei genauer Betrachtung der Mundverhältnisse war die Indikationsstellung für den Spreng-Abdruck nicht schwer. Nach den üblichen Vorbereitungen wurde der Abdruck ausgeführt und danach eine Kautschukprothese angefertigt, die allen in Betracht kommenden funktionellen Anforderungen entspricht.

Abb. 8: Die nach dem Gipsabdruck,

Abb. 9: die nach dem Spreng-Abdruck hergestellte Prothese

6. Patient: Hacker Magdalena, geb. 30. April 1880.

$$\frac{6\ 3\ \ 4}{321|1234}$$

Im Mai 1933 ließ sich die Patientin eine obere partielle Prothese anfertigen. Als Klammerzähne dienten $\underline{6\ 4}$. Nach Angaben der Patientin hat die Prothese gleich zu Anfang schlecht gesessen. Die fünf fehlenden Frontzähne waren aufgeschliffen. Außerdem schaukelte die Prothese. Beim Kauen hatte die Patientin Druckschmerzen an dem Gaumen und am Alveolarkamm in der Gegend der Frontzähne. Die Patientin fand erst im November 1933 den Weg in die Klinik zurück mit der Bitte um Beseitigung der Druckstellen. Die obere Prothese wurde nach einem Gipsabdruck ebenso wie der von uns vorgeschlagene untere Ersatz neu hergestellt. Das obere Ersatzstück wies schon nach kurzer Zeit dieselben schlechten Eigenschaften auf wie das erste: Druckstellen am Gaumen und am Alveolarkamm in der Gegend der Frontzähne. Die Prothese im Unterkiefer verursacht Dekubita auf der linken Seite in der Höhe des Alveolarkammes.

Die Mundschleimhaut sieht gesund aus. Die Patientin hat die obere Prothese nur wenig, im letzten Monat überhaupt nicht getragen. Der Alveolarkamm ist nur wenig an den unbezahnten Stellen atrophiert. Am harten Gaumen läßt sich ein stark in die Mundhöhle vorgewölbter Torus palatinus abtasten. Die Rugae sind stark und deutlich ausgeprägt. Die den Torus bedeckende Schleimhaut ist weniger komprimierbar als die der Alveolarkämme.

Im Unterkiefer ist der Alveolarkamm rechtsseitig gut erhalten. Die Medianleiste ragt noch etwas über die Linea mylohyoidea und die Linea obliqua hinaus. Linksseitig liegen die Verhältnisse wesentlich ungünstiger. Hier ist die Medianleiste soweit geschwunden, daß die Linea mylohyoidea als scharfer Grat hervortritt und dadurch eine denkbar ungünstige Prothesenunterlage geschaffen wurde.

Die mehrfachen Versuche zeigen, daß hier mit der anatomischen Wiedergabe der Kieferpartien zwecks Anfertigung des Ersatzes nicht gedient war. Es wurden daraufhin im Unterkiefer und im Oberkiefer Modelle nach dem Spreng-Abdruckverfahren hergestellt mit dem Erfolg, daß die an Hand dieser Modelle angefertigten Prothesen von der Patientin ohne Beschwerden getragen werden.

Abb. 10: Die obere nach dem Gipsabdruck,

Abb. 11: die obere nach dem Spreng-Abdruck hergestellte Prothese.

Abb. 12: Die untere nach dem Gipsabdruck,

Abb. 13: die untere nach dem Spreng-Abdruck gearbeitete Prothese.

7. Patient: Reichle Maria, geb. 29. Januar 1881.

Totaler oberer Ersatz

43 | 34

Anfang Dezember 1933 wurde der Patientin in der Klinik eine untere partielle Prothese angefertigt, und zwar nach einem durch Gipsabdruck gewonnenen Modell. Der Ersatz soll angeblich von Anfang an beim Essen geschmerzt haben. Im Januar sucht die Patientin die Klinik wieder auf. Es zeigen sich in der Front im Bereich der Umschlagsfalte entzündete Stellen; linksseitig befinden sich in der Gegend der | 67 auf der Höhe des Alveolarkammes leichte Dekubita und in der Umschlagsfalte Entzündungserscheinungen.

Der unbezahnte Kieferkamm ist stark atrophiert. Die Partie im Molarenbereich weist scharf auslaufende Medianleisten auf und ist mit straffer Schleimhaut überzogen. Der Masseter grenzt direkt an die unbewegliche Schleimhaut. Im Frontzahngebiet reichen der Musculus mentalis und der Musculus genioglossus hoch an den Kamm des Kiefers heran. Die Linea mylohyoidea und die Linea obliqua nehmen normalen Verlauf und bieten keine Schwierigkeiten bezüglich der Randgestaltung der Prothese.

Das Abdruckverfahren nach Spreng hat sich auch in diesem Falle gut bewährt. Der neue Ersatz zeitigt bei bequemem Sitz keinerlei Beschwerden.

Abb. 14: Die nach dem Gipsabdruck,

Abb. 15: die nach dem Spreng-Abdruck angefertigte Prothese.

8. Patient: Kugler Alban, geb. 4. April 1893.

$$\frac{5 \quad | \quad 3}{321 | 12345}$$

Patient ließ in der Klinik im Juli 1933 ein partielles oberes und unteres Ersatzstück anfertigen, die nach anatomischen Abdrücken gearbeitet wurden. Die obere Prothese befriedigte nicht, während die untere bequem saß. Nach vierwöchigem vergeblichen Versuch, sich an die obere Prothese zu gewöhnen, kam der Patient zurück. Das obere Ersatzstück schaukelte und blieb beim Kauen nicht an seinem Ort. Ende September wurde dem Patienten eine zweite obere Prothese nach einem Gipsabdruck gearbeitet. Es traten die gleichen Beschwerden, nach kurzer Zeit sogar an mehreren Stellen des Gaumendaches Dekubita auf. Ende Februar stellt sich der Patient wieder in der Klinik ein und bittet um Beseitigung der Beschwerden.

Der Kieferkamm ist sowohl im Molarenbereich als auch in der Front gut erhalten. Das Frenulum labii geht fast bis auf die Höhe des Kammes herauf. Durch den Fortfall des alveolären Teiles des Kieferknochens der Front hat der Musculus nasalis zum Teil seine Ursprungsstelle eingebüßt. Die Rugae palitinae sind stark entwickelt. Distal von $\underline{5}$ und $\underline{3}$ ist der Alveolarkamm stärker resorbiert, während die Tubera gut erhalten sind. Das Zahnfleisch liegt in diesem Gebiet ebenso wie am Torus dem Knochen straff auf, während es an der zwischen dem Torus und dem Alveolarkamm gelegenen Partie stellenweise stark komprimierbar ist. Im Bereich der Rugae, die in der Front fast bis auf den Kamm reichen, herrscht schwammiges Zahnfleisch vor.

Die Anamnese und der Mundbefund sprachen für eine Neuanfertigung der Prothese nach dem Spreng-Abdruck. Patient trägt die Prothese erst kurze Zeit. Nach den bisherigen Erfahrungen werden wir auch hier mit gutem Erfolg rechnen können.

Abb. 16: Modell des Oberkiefers nach dem Spreng-Abdruck.

Abb. 17: Die nach dem Gipsabdruck,

Abb. 18: die nach dem Spreng-Abdruck gearbeitete Prothese.

9. Patient: Zelensky Zenzi, geb. 18. März 1887.

$$\frac{\text{Totaler, oberer Ersatz}}{5\ 321 | 123}$$

Patientin ist seit 1930 im Besitz eines unteren partiellen Ersatzes, den sie aber selten trägt, da er ihr beim Essen Schmerzen verursacht. Nach Angaben der Patientin soll die Prothese bei längerem Tragen rechtsseitig am Mundboden, wo sie an die beweg-

liche Schleimhaut grenzte, außerdem linksseitig auf der Höhe des Alveolarkammes Druckstellen gehabt haben. Beim Hochheben der Zunge hob sich der Ersatz von der Unterlage ab.

Der unbezahnte Alveolarkamm ist sehr niedrig. Durch Atrophie des alveolären Teiles reicht die Linea mylohyoidea beiderseits nahe an die Medianleiste heran. Das Gebiet der unbeweglichen Schleimhaut ist im Molarenbereich durch den hohen Ansatz des Masseter stark verkleinert. Der Zungenboden weist normale Verhältnisse auf. In die Lücke des fehlenden unteren 4 geht von der Wangenschleimhaut aus ein starkes Bändchen fast bis auf den Kamm des Kiefers herauf, das bei der Abdrucknahme unbedingte Berücksichtigung verlangt.

Auch bei dieser Patientin hat der Spreng-Abdruck gute Dienste geleistet. Der neue Ersatz weist keine Beschwerden auf.

Abb. 19: Die nach dem Gipsabdruck hergestellte Prothese.

10. Patient: Olbrich Amalie, geb. 20. September 1909.

$$\frac{54321|12345\ 7}{4321|1234}$$

An der Patientin wurde im Juli 1933 eine Progenieoperation vorgenommen. Nach dem jetzigen Mundbefund sind die unteren Frontzähne nach innen gekippt. Als Folgeerscheinung der Ueberbelastung zeigt das untere Restgebiß Erscheinungen der Paradentose. Zur Fixierung der Zähne werden seit längerer Zeit Drahtligaturen gelegt. Die Patientin trug vor der Operation keinen Ersatz.

Die Mundschleimhaut ist gut durchblutet. Der alveoläre Teil des Unterkiefers ist in der unbezahnten Partie atrophiert. Die Muskelansätze bieten bezüglich der Gestaltung der Prothese keine Schwierigkeiten.

Bei der Anfertigung der Prothese gilt es, die überbelastete Front zu berücksichtigen, was durch Erhöhung des Bisses im Molarenbereich gut möglich ist. Da die Frontzähne stark nach innen zu gekippt sind, darf der Ersatz den Zähnen nicht anliegen, er würde in dem Falle überhaupt nicht an seine Stelle zu bringen sein. Es wurde deshalb eine Stahlprothese gearbeitet, die soweit (etwa 1½ mm) von den Zähnen absteht, daß sie bequem eingeführt werden kann. Der Nachteil, daß sich beim Essen Nahrungsreste zwischen Prothese und den Zähnen festsetzen, muß von der Patientin selbst durch sauberste Mundpflege nach jeder Mahlzeit behoben werden. Durch die Bißerhöhung im Molarenbereich wird der Kieferkamm hier stark belastet. Daraus ergibt sich die Anfertigung der Prothese nach einem Modell, das nach einem unter Kaudruck gewonnenen Negativ

herzustellen ist. Nur auf diese Weise ist eine gute Wiedergabe der in ihrer Funktion stark beanspruchten Kieferpartie gewährleistet.

Die nach diesen Grundsätzen gearbeitete Prothese genügt den an sie gestellten Anforderungen zur Zufriedenheit der Patientin.

Abb. 20: Die nach dem Spreng-Abdruck hergestellte Prothese.

11. Patient: Dietrich Isidor, geb. 21. Januar 1893.

$$\frac{|1\ 3}{54321\ 12345}$$

Dem Patienten wurden Anfang Dezember 1933 ein partielles unteres und oberes Ersatzstück nach dem Gipsabdruck angefertigt.

Während bisher die obere Prothese keine Beschwerden bereitete, zeigten sich bereits nach einer Woche, verursacht durch den mangelhaften Sitz der unteren Prothese, nach Angabe des Patienten wunde Stellen beiderseits auf den Kieferkämmen und linksseitig im Bereich der Umschlagsfalte.

Das Restgebiß im Unterkiefer ist gut erhalten. Bei diesem Patienten ist die überaus starke Sensibilität der Mundschleimhaut, vielleicht als Begleiterscheinung einer durch Granatsplitter erfolgten mehrfachen Kopfverletzung, zu erwähnen.

Durch Verlust lediglich der Molaren ist der alveoläre Kieferknochen atrophiert. Die Medianleiste ist als kräftiger Grat mit straff überzogener Schleimhaut feststellbar. Sonst werden der anzufertigenden Prothese bezüglich der Muskelansätze keine Hindernisse in den Weg gestellt.

In diesem Falle ist größter Wert auf genaueste Wiedergabe der als Prothesenunterlage dienenden Schleimhautpartien zu legen. Die durch den Kaudruck hervorgerufene Kompression der Schleimhaut muß ebenso wie die angrenzende bewegliche Schleimhaut bei ihrer starken Empfindlichkeit schon im Abdruck berücksichtigt werden.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen war hier der Spreng-Abdruck an erster Stelle indiziert. Der Patient trägt heute eine bequem sitzende Prothese, mit der er ohne jede Störung essen kann.

Abb. 21: Die nach dem Gipsabdruck,

Abb. 22: die nach dem Spreng-Abdruck angefertigte Prothese.

Die der Arbeit beigefügten Abbildungen lassen deutlich die Unterschiede an den nach zwei verschiedenen Abdruckmethoden gearbeiteten Prothesen erkennen. Man sieht, daß die unter Kaudruck stehende Schleimhaut in ihrer Oberflächengestaltung nicht scharf umrissen wiedergegeben wurde; das Negativ — in diesem Falle ist die Prothese gemeint — sieht vielmehr an der Unterfläche

etwas verwischt aus. Diese Aussparungen ermöglichen es der komprimierten Schleimhaut auszuweichen, wobei keine Stauungen unter der Prothese auftreten können.

Die individuelle Gestaltung der Prothesenränder tritt bei fast allen Aufnahmen recht deutlich in Erscheinung. Im übrigen sprechen die Bilder für sich.

Aus den soeben beschriebenen Fällen ist der Anwendungsbereich des Spreng-Abdruckverfahrens bei partiellem Ersatz ersichtlich, ebenso wie die Kontraindikation von Gipsabdrücken, also von der anatomischen Wiedergabe der Kiefer daraus folgt. Der besseren Uebersicht wegen fasse ich die Indikationen an dieser Stelle zusammen. Der Spreng-Abdruck ist angezeigt, wenn es im Unterkiefer, der nach teilweisem Verlust der Zähne durch den Resorptionsvorgang seine alveoläre Kieferpartie verloren hat, zur Bildung von scharfen Knochengraten gekommen ist, gleichgültig, ob es sich um die Medianleiste oder um die Ursprungsleiste des Musculus mylohyoideus handelt. Im Gebiet der Front kann der Alveolarfortsatz bei der Atrophie des Knochens von der vorderen Fläche her scharfrandig auslaufen. Der Kaudruck lastet in erster Linie auf einem schmalen, mit dünner, straffer Schleimhaut überzogenen Grat. Nur der unter Kaudruck gewonnene Abdruck gibt den Zustand der betreffenden Kieferpartie wieder, wie er bei späterem Gebrauch der Prothese angetroffen wird. Dasselbe gilt, wenn der Kiefer durch Meißelungen bei Fraktur oder erschwerter Extraktion deformiert wurde, oder im Anschluß an Zahnverlust scharfe Knochenränder übriggeblieben sind. Nach größeren Schleimhautaufklappungen kommt es häufig, vielleicht durch zu frühe Entfernung der Nähte, zu Narbenkontraktionen oder nach kleineren chirurgischen Eingriffen durch mangelhafte Wiedervereinigung der Schnittflächen zu Läppchenbildung des Zahnfleisches. Falls sich in diesen Fällen der Patient weigert oder seine wirtschaftliche Lage es nicht zuläßt, operativ die Mißstände zu beseitigen, so leistet der Spreng-Abdruck hier die beste Hilfe. Durch die Verwendung eines individuellen Abdrucklöffels wird es im Bereich der Umschlagsfalte oder am Mundboden niemals zu Schleimhautentzündungen kommen können, da der Ursprung des Musculus genioglossus bzw. des Musculus mentalis im Frontzahngebiet und der Ursprung des Musculus buccinatorius bzw. des Musculus mylohyoideus im Molarengebiet, ferner der Masseter vollauf berücksichtigt werden können. Sollen bei Ueberbelastung gewisse Zahngruppen durch Bißerhöhung entlastet werden, so ist das Kauabdruckverfahren unumgänglich. Der Kaudruck lastet hier nur auf einem begrenzten Bezirk des Kiefers und führt zu verstärkter Kompression der Schleimhaut, was im Abdruck entsprechend berücksichtigt werden kann. Eine überaus empfindsame Schleimhaut reagiert bei einer bezüglich ihrer Ränder willkürlich gestalteten Prothese schnell mit Entzündungserscheinungen.

Die Fremdkörperwirkung der nach dem Spreng-Abdruck gearbeiteten Prothese ist bezüglich der beweglichen Schleimhaut aufgehoben. Der Ersatz bleibt bei allen Bewegungen der Lippen, Zunge und Wange ruhig an seinem Platz. Die außer Zungen- und Lippenbändchen häufig vom Alveolarfortsatz in die Wangenschleimhaut übergehenden Frenula finden bei der Prothese ihre entsprechenden Aussparungen.

Die Indikation für die obere Prothese entspricht in der Hauptsache der für den unteren Ersatz. Scharfe Knochenränder nach Ausmeißelungen oder Zahnverlust, Narbenkontraktionen und Zahnfleischlappen finden im Abdruck automatisch Berücksichtigung. Der Musculus masseter wird ebenso wie im Frontzahngebiet der Ursprung des Musculus nasalis von der Prothese umgangen. Der verschiedenartige Aufbau der Schleimhaut des harten Gaumens bietet keine günstige Prothesenunterlage, namentlich in den Fällen, wo wir es mit einer stark komprimierbaren Submukosa zu tun haben. Durch den Kaudruck weicht die Schleimhaut beiseite und staut sich, falls die entsprechenden Aussparungen an der Prothese fehlen. Aus den früheren Erklärungen geht hervor, daß hier der Spreng-Abdruck in erster Linie angezeigt ist.

Allgemein sei noch erwähnt, daß die von Spreng angegebene Guttapercha sehr viel zum Gelingen des Kauabdrucks beiträgt. Ihr Vorteil gegenüber anderen plastischen Abdruckmassen liegt darin, daß sie weniger stark erwärmt zu werden braucht und in möglichst dünner Schicht zur Anwendung gelangt. Im Munde bleibt die Masse gegenüber Kerr viel länger plastisch. Sie kann daher länger im Munde verbleiben, ohne erneut über der Flamme erwärmt werden zu müssen. Der Abdruck findet zu gleicher Zeit an den Randpartien und der Prothesenauflagefläche statt, und zwar unter Kaudruck bei Berücksichtigung aller funktionellen Einwirkungen. Kontrollen oder Korrekturen können zu jeder Zeit vorgenommen werden, ohne mit der Abdrucknahme erneut beginnen zu müssen. Der Abdruck kann als Ganzes aus dem Mund entfernt werden. Dabei bin ich bei der Durchführung der Abdruckmethode auf einen bei der Verwendung von plastischem Material nicht zu umgehenden Nachteil gestoßen. Die Wiedergabe der für die Klammern in Betracht kommenden Zähne war nicht befriedigend, zumal dann nicht, wenn sie nach einer Seite hin gekippt waren. Ein gesonderter Gipsabdruck, lediglich von den betreffenden Zähnen, überwand leicht dies kleine Uebel.

So bin ich zu dem Schluß gekommen, daß das Kauabdruckverfahren nach Spreng unter der Beachtung seiner Indikation bei partiell bezahntem Kiefer mit seinem sicheren Erfolg den bisher üblichen Verfahren vorangestellt werden muß, wenn in zweifelhaften Fällen den Patienten gedient werden soll.

Am Schlusse möchte ich Herrn Privatdozenten Dr. E. Reichenbach für die gütige Ueberlassung des Themas danken.

Die Abbildungen zur vorstehenden Arbeit liegen im Original vor beim Dekanat der Medizinischen Fakultät.

Lebenslauf.

Ich wurde am 15. Mai 1910 als Sohn des Betriebsleiters Ernst Froböse und seiner Ehefrau Helene Froböse, geborene Müller, zu Castrop geboren. Durch den Stellungswechsel meines Vaters veranlaßt, besuchte ich die Volksschule zu Gelsenkirchen und Castrop und hieran anschließend von Ostern 1921 an das Realgymnasium zu Castrop, das ich nach bestandener Reifeprüfung im Jahre 1930 verließ. Die ersten vier Semester meines zahnmedizinischen Studiums verbrachte ich in Marburg, wo ich nach dem dritten Semester das zahnmedizinische Vorexamen bestand. Von Ostern 1932 ab studierte ich in München und erwarb hier im Herbst 1933 die zahnmedizinische Approbation.

Literatur.

Gysi: Eine neue Abdruckmethode. Schweiz. Vierteljahrsschr. 1913 Nr. 4.

Köhler: Der senile Unterkiefer und seine Beziehung zum Aufbau der Prothese. Diss. Greifswald 1921.

Lund: Histologische Beiträge zur Anatomie des Munddaches und des Paradentiums. Vierteljahrsschr. f. Z. 1924 H. 1.

Momme: Ein einfaches Herstellungsverfahren für ganze Gebisse.

Pareit: Handbuch der Zahnersatzkunde, IV. Aufl., Leipzig.

Z. Reichenbach-Tokewa: Versuche mit der neuen Abdruckmasse „Dentocoll". Zeitschr. f. zahnärztl. Materialkunde und Metallurgie, 1929 H. 2/3.

Riechelmann: Systematische Prothetik.

Schröder: Lehrbuch der technischen Zahnheilkunde, Bd. 1, Berlin 1925.

Schrott: System, den genauesten Abdruck und die sicherste Artikulation zu erhalten. D. Vierteljahrsschr. f. Z. 1864.

Skogsburg: D. Monatsschr. f. Z. 1872.

Spreng: Der Kauabdruck.

Wetzel: Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte. Jena 1930.

Wustrow: Klinik der Plattenprothetik, Leipzig 1932.